



대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

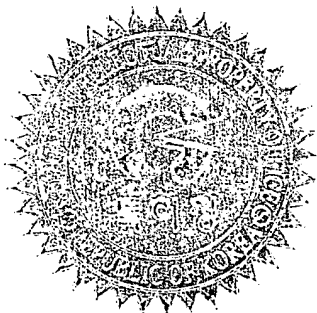
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 10951 호  
Application Number PATENT-2001-0010951

출원년월일 : 2001년 02월 20일  
Date of Application FEB 20, 2001

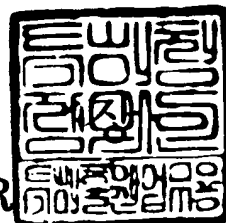
출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 03 월 19 일

특 허 청

COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

## 【서지사항】

【서류명】	서지사항	보정서
【수신처】	특허청장	
【제출일자】	2001.05.28	
【제출인】		
【명칭】	삼성전자	주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3	
【사건과의 관계】	출원인	
【대리인】		
【성명】	이건주	
【대리인코드】	9-1998-000339-8	
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0	
【사건의 표시】		
【출원번호】	10-2001-0010951	
【출원일자】	2001.02.20	
【발명의 명칭】	비동기 부호분할다중접속 통신시스템에서 전용 물리 제어 채널의 게이팅에 따른 외부순화전력제어를 위한 전용 물리 제어 채널 다중화 장치 및 방법	
【제출원인】		
【발송번호】	1-5-2001-0024065-28	
【발송일자】	2001.05.24	
【보정할 서류】	특허출원서	
【보정할 사항】		
【보정대상항목】	수수료	
【보정방법】	납부	
【보정내용】	미납	수수료
【취지】	특허법시행규칙 제13조의 규정에 의하여 위와 같이 제출합니다. 대리인 이건주 (인)	
【수수료】		
【보정료】	11,000	원
【기타 수수료】	80,000	원
【합계】	91,000	원

	<b>【서지사항】</b>	
<b>【서류명】</b>	서지사항	보정서
<b>【수신처】</b>	특허청장	
<b>【제출일자】</b>	2001.06.05	
<b>【제출인】</b>		
<b>【명칭】</b>	삼성전자	주식회사
<b>【출원인코드】</b>	1-1998-104271-3	
<b>【사건과의 관계】</b>	출원인	
<b>【대리인】</b>		
<b>【성명】</b>	이건주	
<b>【대리인코드】</b>	9-1998-000339-8	
<b>【포괄위임등록번호】</b>	1999-006038-0	
<b>【사건의 표시】</b>		
<b>【출원번호】</b>	10-2001-0010951	
<b>【출원일자】</b>	2001.02.20	
<b>【발명의 명칭】</b>	비동기 부호분할다중접속 통신시스템에서 전용 물리 제어 채널의 게이팅에 따른 외부순화전력제어를 위한 전용 물리 제어 채널 다중화 장치 및 방법	
<b>【제출원인】</b>		
<b>【접수번호】</b>	1-1-01-5063561-67	
<b>【접수일자】</b>	2001.03.02	
<b>【보정할 서류】</b>	특허출원서	
<b>【보정할 사항】</b>		
<b>【보정대상항목】</b>	우선권주장	
<b>【보정방법】</b>	정정	
<b>【보정내용】</b>		
<b>【우선권주장】</b>		
<b>【출원국명】</b>	KR	
<b>【출원종류】</b>	특허	
<b>【출원번호】</b>	10-2001-0010172	
<b>【출원일자】</b>	2001.02.19	
<b>【증명서류】</b>	첨부	

## 【취지】

특허법시행규칙 제13조의 규정에 의하여 위와 같이  
제출합니다. 대리인  
이건주 (인)

## 【수수료】

【보정료】 11,000 원

【기타 수수료】 원

【합계】 11,000 원

## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2001.02.20
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	비동기 부호분할다중접속 통신시스템에서 전용 물리 제어 채널의 게이팅에 따른 외부순환전력제어를 위한 전용 물리 제어 채널 다중화 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	APPARATUS AND METHOD FOR MULTIPLEXING FOR OUTER LOOP POWER CONTROL DURING DPCCH GATING IN W-CDMA COMMUNICATION SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	곽용준
【성명의 영문표기】	KWAK, Yong Jun
【주민등록번호】	751210-1063411
【우편번호】	449-840
【주소】	경기도 용인시 수지읍 죽전리 339 대진1차 아파트 101동 1601호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최성호
【성명의 영문표기】	CHOI, Sung Ho
【주민등록번호】	700405-1268621
【우편번호】	463-010
【주소】	경기도 성남시 분당구 정자동 느티마을 306동 302호
【국적】	KR

**【발명자】****【성명의 국문표기】**

김병조

**【성명의 영문표기】**

KIM, Beong-Jo

**【주민등록번호】**

700719-1674414

**【우편번호】**

463-500

**【주소】**경기도 성남시 분당구 구미동 무지개마을 건영아파트  
307-15**【국적】**

KR

**【발명자】****【성명의 국문표기】**

이주호

**【성명의 영문표기】**

LEE, Ju-Ho

**【주민등록번호】**

711203-1068713

**【우편번호】**

442-470

**【주소】**경기도 수원시 팔달구 영통동 살구골 현대아파트 730동 8  
호**【국적】**

KR

**【발명자】****【성명의 국문표기】**

황승오

**【성명의 영문표기】**

HWANG, Sung-Oh

**【주민등록번호】**

720911-1405214

**【우편번호】**

449-747

**【주소】**

경기도 용인시 수지읍 벽산아파트 203동 501호

**【국적】**

KR

**【우선권주장】****【출원국명】**

KR

**【출원종류】**

특허

**【출원번호】**

10-2001-0010003

**【출원일자】**

2001.02.19

**【증명서류】**

첨부

**【취지】**특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대  
리인  
(인) 이권

**【수수료】**

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 25 면 25,000 원

【우선권주장료】 1 건 26,000 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 80,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은 비동기 부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서 사용되는 전용 물리 제어 채널의 게이팅 시스템에 관한 것으로, 특히 상기 게이팅이 적용되는 경우 신호 대 잡음비의 정확한 추정에 따른 외루프 전력 제어(Outer loop power control: 이하 "OLPC")를 위한 비동기 부호분할다중접속 통신시스템의 전용 물리 제어 채널 다중화 장치 및 방법에 관한 것이다. 이러한 본 발명은 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 전용 채널 다중화 방법에 있어서, 상기 전용 물리 제어 채널의 게이팅 전송 시 게이팅 비율을 이용하여 전용 물리 데이터 채널을 통해 전송할 정보 데이터 비트를 계산하는 과정과, 상기 계산된 정보 데이터 비트 수에 따라 정보 데이터들을 생성하는 과정과, 상기 정보 데이터들에 따른 CRC 비트를 추가하는 과정과, 상기 CRC 비트가 추가된 정보 데이터를 이용하여 전송 채널을 생성하는 과정과, 상기 생성된 전송 채널을 인터리빙하여 상기 게이팅 비율에 따라 해당 슬롯에 할당하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

## 【대표도】

도 4

## 【색인어】

gating, multiplexing, outer loop power control



**【명세서】****【발명의 명칭】**

비동기 부호분할다중접속 통신시스템에서 전용 물리 제어 채널의 게이팅에 따른 외부 순환전력제어를 위한 전용 물리 제어 채널 다중화 장치 및 방법{APPARATUS AND METHOD FOR MULTIPLEXING FOR OUTER LOOP POWER CONTROL DURING DPCH GATING IN W-CDMA COMMUNICATION SYSTEM}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 일반적인 비동기 부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서 순방향 전용물리 채널의 구조를 나타낸 도면.

도 2는 일반적인 비동기 부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서 역방향 전용물리 채널의 구조를 나타낸 도면.

도 3은 본 발명이 적용되는 비동기 부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서의 외부순환전력제어를 위한 역방향 전용물리 채널 다중화 방법을 나타낸 도면.

도 4는 본 발명이 적용되는 비동기 부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서의 외부순환전력제어를 위한 순방향 전용 물리 채널의 다중화 방법을 나타낸 도면.

도 5는 본 발명이 적용되는 순방향 물리 공통 채널의 구조를 나타낸 도면.

도 6은 본 발명의 제1실시 예에 따른 비동기 부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서의 다중화 과정을 나타낸 도면.

도 7은 본 발명의 제2실시 예에 따른 비동기 부호 분할 다중 접속 통신 시스템에서의 다중화 과정을 나타낸 도면.

### 【발명의 상세한 설명】

### 【발명의 목적】

### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <8> 본 발명은 부호분할다중접속 이동통신시스템에서의 게이팅 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 전용물리제어채널에 대한 게이팅 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <9> 통상적으로 부호분할다중접속 이동통신시스템에서의 기지국과 단말은 전용물리제어 채널과 전용데이터채널을 설정하고, 상기 설정된 전용데이터채널을 통해 데이터를 전송하는 통신 서비스를 수행한다. 이때, 상기 부호분할다중접속 이동통신시스템에서는 사용자 데이터의 전송 용량을 증대시키기 위해 전용물리제어채널에 대한 게이팅을 수행한다. 기존의 전용물리제어채널에 대한 게이팅은 전용데이터채널들을 설정하여 통신을 수행하는 중에 일정 시간동안 전송할 데이터가 없으면 전용물리제어채널을 단속(gating)하여 전송하는 기술이다.
- <10> 먼저, 부호분할다중접속 이동통신시스템 중 비동기 방식을 채택하고 있는 UMTS(Universal Mobile Terrestrial System)의 채널 구조를 설명한다.
- <11> 상기 UMTS의 채널은 크게 물리채널(Physical Channel)과, 전송채널(Transport Channel) 및 논리채널(Logical Channel)로 구분된다. 상기 물리채널은 데이터의 전송 방향에 의해 순방향 물리채널과 역방향 물리채널로 구분될 수 있다. 이 중 순방향 물리채널

의 경우에는 순방향 물리공통채널(PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)과, 순방향 전용물리채널(DPCH: Dedicated Physical Channel)을 가진다. 한편, 상기 순방향 전용물리채널은 제어 정보를 전송하기 위한 순방향 전용물리제어채널(DPCCH: Dedicated Physical Control Channel)과, 데이터를 전송하기 위한 순방향 전용물리데이터채널(DPDCH: Dedicated Physical Data Channel)로 이루어진다. 상기 DPDCH 및 상기 DPCCH는 하나의 슬롯내에 시간 다중화되어 직교코드로 직교 확산된 후 스크램블링 코드로 확산되어 전송한다. 상기 직교코드로 직교 확산하는 것은 다른 물리채널과 구분하기 위한 것이며, 상기 스크램블링 코드로 확산하는 것은 기지국을 구분하기 위함이다.

<12>      한편, 상기 역방향 물리채널은 역방향 전용물리채널(DPCH: Dedicated Physical Channel)로 대표되는데, 상기 역방향 DPCH는 역방향 전용물리제어채널(DPCCH: Dedicated Physical Control Channel)과, 역방향 전용물리데이터채널(DPDCH: Dedicated Physical Data Channel)로 이루어진다. 상기 역방향 DPDCH 및 상기 역방향 DPCCH는 각각의 직교코드로 직교확산 되어 서로 코드채널이 구분되며, 상기 직교 확산된 신호들은 더해진 후 하나의 스크램블링 코드로 확산되어 전송된다.

<13>      도 1은 이동통신시스템의 순방향 전용물리채널의 구조를 도시한 도면으로서, 이하 상기 도 1을 참조하여 순방향 전용물리채널의 구조를 상세히 설명한다.

<14>      상기 도 1에서도 보여지고 있는 바와 같이 상기 순방향 전용물리채널의 한 프레임(1 frame)은 15개의 슬롯(slot)(slot#0~slot#14)으로 구성된다. 상기 각각의 슬롯들은 기지국에서 단말기로 전송되는 상위계층의 데이터를 전송하는 전용물리데

이더채널(DPDCH)과, 물리계층 제어신호를 전송하는 전용물리제어채널(DPCCH)로 구성된다. 상기 전용물리제어채널(DPCCH)은 단말기의 송신출력을 제어하기 위한 송신전력제어(Transport Power Control: TPC) 심볼, 전송포맷조합표시(Transport Format Combination Indicator: TFCI) 심볼, 파일럿 심볼로 구성된다. 상기 도 1에 도시한 바와 같이 상기 순방향 전용물리채널의 한 프레임을 구성하는 각각의 슬롯들은 2560 칩(chips)으로 구성된다. 상기 도 1에서의 데이터 1(Data 1)심볼 및 데이터 2(Data 2) 심볼은 전용물리데이터 채널(DPDCH)을 통해 기지국으로부터 단말기로 전송되는 상위계층의 데이터를 나타내며, 전송전력제어(TPC: Transmit Power Control) 심볼은 상기 기지국에서 단말기로 단말기의 송신 출력을 제어하도록 하는 정보를 나타낸다. 한편, 전송포맷조합표시(TFCI)는 현재 전송되고 있는 한 프레임(10ms)동안 전송되는 순방향 채널이 어떤 형태의 전송형태조합(TFC: Transport Format Combination)을 사용하여 전송되었는지를 나타낸다. 마지막으로, 파일럿(Pilot) 심볼은 단말기가 전용물리채널의 송신 출력을 제어할 수 있는 기준을 나타내기 위한 것이다. 여기서 상기 TFCI에 포함되어 있는 정보는 다이내믹 파트(Dynamic part)와 세미-스테이틱 파트(semi-static part)로 분류할 수 있다. 상기 다이내믹 파트(Dynamic part)에는 전송 블록 크기(transport block size: TBS)와 전송블록 셋 크기(transport block set size) 정보가 있다. 상기 세미-스테이틱 파트(semi-static part)에는 전송시간간격(TTI: Transmission Time Interval), 채널코딩방법, 코딩 레이트, 스테이틱 레이트 매칭(static rate matching), CRC 크기 등의 정보가 있다. 따라서 상기 TFCI는 한 프레임 동안 전송되는 채널의 전송 블록(Transport Block: TB) 수와 각각의 TB들에서 사용할 수 있는 TFC들에 번호를 부여한 것이다.

- <15> 도 2는 이동통신시스템의 역방향 전용 물리 채널 구조를 도시한 도면으로서, 이하 상기 도 2를 참조하여 역방향 전용물리채널의 구조를 설명한다.
- <16> 이하 설명할 역방향 전용물리채널은 상기 순방향 전용물리채널과 마찬가지로 한 프레임(frame)[은]이 15개의 슬롯(slot)(slot#0~slot#14)으로 구성된다. 한편, 상기 역방향 전용물리채널에는 역방향 전용물리데이터채널(DPDCH)과 역방향 전용물리제어채널(DPCCH)이 존재한다. 상기 역방향 전용물리데이터채널(DPDCH)의 한 프레임을 구성하는 각각의 슬롯들을 통해서는 단말기에서 기지국으로 전송하는 상위 계층 데이터가 전송된다.
- <17> 한편, 상기 역방향 전용물리제어채널의 한 프레임을 구성하는 각각의 슬롯들은 다음과 같은 구조를 가진다. 먼저, 상기 단말기가 기지국으로 전송하는 데이터를 복조하는 때에 채널추정 신호로 이용하는 파일럿 심벌과, 현재 전송되고 있는 프레임동안 전송되는 채널들이 어떤 전송형태 조합을 사용하여 데이터를 전송하는지를 나타내는 전송포맷조합 표시(TFCI) 비트와, 송신 다이버시티 기술의 사용 시에 피드백 정보를 전송하는 FBI 심벌과, 순방향 채널의 송신 출력을 제어하기 위한 전송 출력 제어 심벌로 구성된다.
- <18> 한편, 상기 도 1과 도 2와 같이 구성되는 순방향/역방향 전용물리채널의 송신전력은 고속 전력제어 방법에 의해 제어된다. 상기 고속의 전력제어방법으로는 폐순환 전력제어(Closed Loop Power Control)와 외부순환 전력제어(Outer Loop Power Control)가 있다.
- <19> 첫 번째로 순방향 역방향 전력제어는, 순방향 전용 물리 채널의 전송 출력 제어 심벌의 값이 "00" 인 경우를 역방향 전용 물리 제어 채널 및 전용물리데이터 채널의 전송 출력을 증가시키라는 명령으로 정의하고, 순방향 물리채널의 전송 전력 제어 심벌의 TPC 값이 "11" 인 경우를 역방향 전용 물리 제어 채널 및 전용물리데이터 채널의 출력을 감소시키라는 명령으로 정의하면, 기지국은 순방향 전용 물리 채널의 전송 출력 제어 심벌 이

용해서 단말기의 전용 물리 제어 채널 및 전용물리 데이터 채널의 출력을 제어하는 것이다. 상기 단말기의 역방향 전용 물리 제어 채널 및 전용물리데이터 채널의 전송 출력을 증가시킬 것인지 혹은 감소시킬 것인지 하는 결정은 기지국이 단말기로부터 수신되는 역방향 전용 물리 제어 채널의 파일럿 심벌의 신호 세기에 따라 결정하는 것이다. 상기 파일럿 심벌 신호세기가 미리 설정해 놓은 설정값 이상일 경우에는 전송 출력 제어 심벌을 통해 전송 출력 감소 명령(11)을 전용 물리 제어 채널의 TPC 비트에 실어 상기 단말기로 전송하고, 이와는 반대로 상기 파일럿 심벌 신호세기가 미리 설정해 놓은 설정값 미만일 경우에는 전송 출력 제어 심벌을 통해 전송 출력 증가 명령(00)을 상기 TPC 비트에 실어 상기 단말기로 전송하여 적정 전송 출력으로 역방향 전용 물리 제어 채널 및 전용물리데이터 채널이 전송되도록 하는 것이다.

<20> 다음으로, 순방향 폐 순환 전력제어는, 역방향 전용 물리 제어 채널의 전송 출력 제어 심벌의 값이 "00" 인 경우를 순방향 전용 물리 채널의 전송 출력을 증가시키라는 명령으로 정의하고, 역방향 전용 물리 제어 채널의 전송 출력 제어 심벌의 값이 "11" 인 경우를 순방향 전용 물리 채널의 전송 출력을 감소시키라는 명령으로 정의하면, 단말기는 역방향 전용 물리 제어 채널의 전송 출력 제어 심벌을 이용하여 순방향 전용 물리 채널의 전송 출력을 제어하도록 하는 것이다. 상기 기지국의 순방향 전용 물리 채널의 전송 출력을 증가시킬 것인지 혹은 감소시킬 것인지에 대한 결정은 단말기가 기지국으로부터 수신되는 순방향 전용 물리 채널의 파일럿 심벌 신호의 세기를 가지고 결정하는 것이다. 상기 순방향 전용 물리 채널의 파일럿 심벌 신호의 세기가 미리 설정한 설정값 이상일 경우 상기 역방향 전용물리제어 채널의 전송 전력 제어 심벌을 통해 순방향 전용 물리 채널의 전송 전력을 감소하라는 명령을 전송하고, 이와는 반대로 상기 수신되는 순방향 전용 물

리 채널의 파일럿 심벌 신호의 세기가 설정값 미만일 경우 상기 역방향 전용 물리 제어 채널의 전송 전력 제어 심벌을 통해 순방향 전용 물리 채널의 전송 전력을 증가시키라는 명령을 전송하여 적정 전송 전력으로 순방향 전용 물리 채널이 전송되도록 하는 것이다.

<21> 역방향 전용 물리 채널과 순방향 전용 물리 채널은 상기에서 설명된 폐 순환 전력제어에 의한 고속 전력 제어 방법을 이용하여 전력 제어를 수행할 수 있으며, 이와 함께 다른 전력 제어 방법인 상기 외부순환 전력 제어 방법을 이용하여 상기 채널의 전력 제어를 좀 더 효과적으로 수행할 수 있다. 하기에서 각 전용 물리 채널의 외부순환 전력 제어 방법에 대하여 설명한다.

<22> 외부순환 전력 제어 방법은 순방향과 역방향 모두에서, 고속 전력 제어 방법에서 요구되는 목표(target) 신호대 잡음 비(signal to noise ratio: 이하 "SIR")를 결정하여 실제 SIR과의 비교를 통해 상기 폐 순환 전력제어의 임계치를 재 설정하여 폐 순환 전력제어를 수행하는 방법이다. 통신상에서 요구되는 성능을 만족하기 위해서 비트 오류 비율(Bit Error Rate: 이하 "BER") 또는 블록 오류 비율(Block Error Rate: 이하 "BLER")을 일정하게 유지시켜야 하는데 상기 외부순환 전력 제어 방법이 상기 BER, 또는 BLER을 요구된 성능에 맞도록 유지시켜 주는 역할을 한다. 단말, 또는 기지국에서 상기 BER, 또는 BLER의 측정은 수신된 전용 물리 데이터 채널에 포함되어 있는 CRC(Cyclic redundancy check) 비트를 확인하여 CRC의 오류 검출을 통해 측정될 수 있다.

<23> 도 5는 이동통신시스템의 순방향 물리 공통채널의 구조를 도시한 도면으로서, 상기 순방향 물리 공통 채널의 1프레임은 15개의 슬롯(slot#0~slot#14)으로 구성된다. UMTS의 칩레이트는 3.84Mcps이다. 상기 15개의 슬롯들 각각은 2560 칩이며, 전력제어 및 전송 형식 조합 지정을 위해서 전용 물리채널과 연동하여 단말기로 상위 계층의 데이터를 전송한

다. 상기 순방향 물리 공통 채널은 대량의 패킷 데이터를 효율적으로 단말기 각각으로 전송하기 위한 채널이며, 다수개의 단말기들이 공유하는 공통 채널이다. 단말기가 상기 순방향 물리 공통 채널을 사용하기 위해서는 단말기와 기지국 사이에 독립적으로 별도의 전용 물리 채널이 유지되어야만 한다. 즉, 상기 순방향 물리 공통 채널과 연동되는 순방향 전용 물리 채널과, 역방향 전용 물리 채널을 유지시킨다. 상기 순방향 물리 공통 채널이 다수의 단말기가 공동으로 사용하는 공통 채널이므로 상기 순방향 물리 공통 채널의 사용 효율은 동시에 순방향 물리 공통 채널을 사용하는 단말기가 증가할수록 증대하게 되는 것이다. 즉, 순방향 물리 공통 채널은 다수의 단말기가 공유하는 공통채널로서, 특정 단말기가 순방향 물리 공통 채널을 사용하기 위해서는 상기 특정 단말기는 순방향 및 역방향 전용 물리 채널을 개별적으로 설정하여야한다. 예를 들면 N개의 단말기들이 상기 순방향 물리 공통 채널을 사용하고 있다면 각 단말기별로 1개씩, 즉 N개의 순방향 및 역방향 전용 물리 채널이 설정되어 N개의 단말기 각각이 상기 순방향 물리 공통 채널을 사용하는 것이다. 상기 순방향 물리 공통 채널은 대량의 패킷 데이터를 전송할 수 있도록 물리적인 설정이 이루어져 있는 채널이고, 상기 전용 물리 채널은 상기 순방향 물리 공통 채널 대비하여 통상 소량의 제어 데이터와 재전송 관련 데이터를 전송하는 정도의 물리적인 설정이 이루어지는 것이다.

<24> 그러므로, 단말기가 패킷 데이터 서비스를 받을 경우 상기 순방향 물리 공통 채널과 전용 물리 채널이 연동하게 된다. 순방향 전용 물리 채널로 전송되는 전송포맷조합표시비트(TFCI<sub>DPCH</sub>)는 순방향 물리 공통 채널의 전송포맷을 알 수 있는 정보이다. 상기 순방향 TFCI는 임의의 시점에서 미리 정해진 시간 이후에 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송된 패킷 데이터가 어떤 단말기로 전송되는지를 나타내며, 단말기가 순방향 전용 물



리채널을 계속적으로 수신하여 분석함에 따라 단말기 자신에게 수신되어야 할 순방향 물리 공통채널 데이터가 있는지 알 수 있다. 단말기가 수신한 TFCI가 다음 프레임의 순방향 물리 공통 채널 상에 자신이 수신할 데이터가 존재함을 나타낼 경우, 단말기는 그 프레임에서 순방향 물리 공통 채널 데이터를 수신하여야 한다. 그래서 단말기는 자신에게 보내지는 프레임에서 순방향 물리 공통 채널을 통해 수신되는 신호를 복조 및 복호하여 기지국이 전송한 데이터를 수신한다. 또한, 상기 순방향 물리 공통 채널의 전송율 정보는 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 전송되는 데이터의 적정 전송 출력을 결정하는데 사용되며, 기지국은 상기 순방향 전용 물리채널의 적정 전송 출력을 기준으로 상기 순방향 물리 공통 채널의 전송 출력을 결정하게 되는 것이다.

<25> 이러한 기존의 DSCH/DCH 상태의 데이터 통신에서 하나의 단말기가 실제로 순방향 DSCH를 통하여 데이터를 수신하는 시간이 짧고 대기하는 시간이 비교적 긴 서비스에 적합하다. 따라서 DSCH/DCH 상태에서 데이터 통신을 하는 단말기는 대기하는 시간 동안 전력 제어를 통하여 적절한 채널 상태를 유지하기 위하여 DSCH와 연동되는 순방향 DCH 신호와 역방향 DCH 신호를 송/수신하여야 한다. 이와 같이 채널을 유지하기 위하여 순방향 및 역방향 신호를 계속적으로 송신하는 것은 이동국의 배터리 소모를 초래할 뿐 아니라 순방향 및 역방향 링크의 간섭을 증가하게 되어 DSCH를 사용할 수 있는 단말기의 수를 제한하게 되는 원인이 된다.

<26> 이러한 문제를 해결하기 위하여 상기에서 설명한 바와 같이 UMTS 채널 구조에 있어서, 순방향 물리 공통 채널과 전용 물리 제어 채널이 연동하여 사용되고 있는 경우, 상기 전용물리제어 채널을 통해 매 프레임(10mS)동안 전송되는 슬롯 신호의(15slot/frame)의 수를 줄여서 효율적인 무선 채널 관리를 수행하는 과정이 바로 전용 물리 제어 채널 게이

팅(DPCCH Gating)이다. 상기 전용 물리 제어 채널 게이팅은 물리채널을 통해 전송되는 사용자 데이터가 없는 경우 시작되며, 상기 전용 물리 제어 채널 게이팅 동작의 시작과 종료는 상위 계층, 즉 제3계층의 제어메시지를 통해 수행 할 수 있으며 또한 TFCI를 이용할 수 있다. 이와 같이 전용 물리 제어 채널의 게이팅 동작에 따라 물리 채널을 통해 사용자 데이터가 전송되지 않는 구간동안 전용 물리 채널을 유지하는데 필요한 무선 채널 자원의 양을 감소시켜 무선 자원의 활용성을 증가시키며, 또한 단말기 배터리 소모를 감소시킨다.

<27> 또한, 순방향 물리 공통 채널의 경우 상기 순방향 물리 공통 채널에 무선 자원을 할당한 후 다수의 단말기가 상기 물리 공통 채널을 시분할(Time Division)하여 사용하는 것이며, 상기 순방향 물리 공통 채널에 대한 무선 자원이 효율적으로 사용되기 위해서는 자원관리가 상기 순방향 물리 공통 채널을 항상 사용하도록 하는 것이 중요하게 된다. 그러나, 기지국에서 단말기들로 전송하고자 하는 데이터의 발생량 및 상기 전송하고자 하는 데이터의 발생 시간은 불규칙하며 예측이 불가능하므로 상기 순방향 공통 물리 채널을 통해 항상 데이터를 전송하도록 하는 것은 불가능하다.

<28> 그러므로, 상기 순방향 물리 공통 채널의 효율을 증가시키기 위해서는 상기 순방향 물리 공통 채널을 동시에 사용하는 단말기 수를 증가시키는 것이다. 즉, 상기 순방향 물리 공통 채널을 사용하는 단말기의 수가 늘어나면 임의의 할당된 시간 동안 상기 순방향 물리 공통 채널을 통해 데이터가 전송될 확률이 증가되므로 실제로 순방향 물리 공통 채널의 사용 효율이 증가하게 되는 것이다. 그러나, 이렇게 순방향 물리 공통 채널을 동시에 사용하는 단말기 수를 증가시키는 것은 단말기 당 순방향 물리 공통 채널과 연동되는 전용 물리 채널을 각각 설정해야 하기 때문에 상기 전용 물리 채널을 설정 및 유지하

기 위한 무선자원이 필요하게 되므로 동시 설정 가능한 전용 물리 채널의 수에 한계가 발생하게 되는 문제점이 있다.

<29> 상기 설명된 전용 물리 제어 채널의 게이팅은 전용 물리 채널로 전송되는 데이터가 없는 상황이므로 순방향, 또는 역방향 전용 물리 데이터 채널의 다중화 과정이 필요가 없어지게 된다. 그러나, 전용 물리 제어 채널의 게이팅을 사용하는 도중에 외부순환 전력 제어를 수행하기 위해서는 CRC 확인이 필요하다. 따라서 전용 물리 제어 채널의 게이팅 시에는 전송할 데이터가 없다고 하더라도 CRC를 포함한 전용 물리 데이터 채널의 전송이 이루어 져야 한다. 그러나, 현재의 기존 다중화 방법은 게이팅이 사용되는 경우 외부순환 전력제어에 적용하기 어려워지는 문제점이 있다.

<30> 구체적으로, 역방향 다중화 방법에서 비율 조화(Rate Matching)은 하기 수학적 식 1을 이용하여 비율을 매칭시켜 주게 된다.

<31> 【수학적 식 1】  $Z_{\{0,j\}}=0$

$$\text{<32> } Z_{i,j} = \left\lfloor \frac{\left( \sum_{m=1}^i RM_m \times N_{m,j} \right) \times N_{data,j}}{\sum_{m=1}^I RM_m \times N_{m,j}} \right\rfloor \quad \text{for all } i = 1, \dots, I$$

$$\text{<33> } \Delta N_{i,j} = Z_{i,j} - Z_{i-1,j} - N_{i,j} \quad \text{for all } i = 1, \dots, I$$

<34> 상기  $N_{\{i,j\}}$ 는 비율 조화 방법 이전에 전송 포맷 조합(transport format combination) j의 i번째 전송채널에서 하나의 라디오 프레임에 포함된 비트의 수이다.

<35>  $N_{\{data,j\}}$ 는 전송 포맷 조합 j의 하나의 라디오 프레임에 포함된 CCTrCH에 들어가는 총 비트 수이다.

<36>  $RM_i$ 은 i번째 전송 채널의 비율 조화 상수이다.

<37>  $Z_{\{i,j\}}$ 은 비율 조화 중간 변수이다.

<38>  $\Delta N_{L,i}$ 이 비율 조화에서 최종 목표 값으로 상기 값이 양수이면 전송 포맷 조합  $j$ 의  $i$  번째 전송채널의 하나의 라디오 프레임 내에서 중복(repetition)되는 비트의 수를 나타내며, 음수이면 천공(puncturing)되는 비트의 수를 나타낸다. 그리고 상기  $I$ 는 CCTrCH에 포함되어 있는 전송 채널의 개수이다.

<39> 즉, 상기 수학식 1을 통하여  $\Delta N_{L,i}$ 을 구함으로써 중복되는 비트수, 또는 천공 비트수를 알 수 있다.

<40> 전용 물리 제어 채널의 게이팅이 사용되는 경우는 전송되는 데이터가 없는 상황으로 데이터의 길이는 0(zero)이 된다. 따라서 채널 코딩에 들어가는 값은 CRC 비트와 테일(tail) 비트만이 들어가고 채널 코딩 후에 상기 수학식 1에 나와 있는 비율 조화 방법을 사용하면 게이팅이 사용되지 않는 경우에 비해 천공보다 중복되는 비트의 수가 많게 된다. 따라서 외부순환 전력 제어 방법이 사용된다면 목표 SIR값이 작아지는 결과를 가져오게 되고 나아가서 게이팅을 마치고 데이터들이 전송이 되는 상태로 들어가는 경우 상기에서 야기된 목표 SIR값의 감소로 인하여 어느 기간동안 고속 전력 제어가 효과적으로 동작하지 않는 상황이 발생하게 되는 문제점이 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<41> 따라서 본 발명의 목적은 전용물리 채널의 게이팅 전송을 적용하는 부호분할다중접속 통신시스템에서 전용물리 제어 채널의 게이팅 전송 시 게이팅 비율에 따른 전용 물리 데이터채널을 전송하여 수신측이 정확한 외부순환 전력제어를 수행할 수 있는 전용 물리 제어 채널을 다중하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

- <42> 본 발명의 다른 목적은 비동기 부호분할다중접속 통신시스템에서 게이팅이 적용되는 경우 신호 대 잡음비의 정확한 추정에 따라 외루프 전력 제어(Outer loop power control: 이하 "OLPC")를 수행할 수 있는 전용물리제어채널 다중화장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <43> 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명은 부호분할다중접속 이동통신시스템에서 전용 채널 다중화 방법에 있어서, 상기 전용 물리 제어 채널의 게이팅 전송 시 게이팅 비율을 이용하여 전용물리 데이터 채널을 통해 전송할 정보 데이터 비트를 계산하는 과정과, 상기 계산된 정보 데이터 비트 수에 따라 정보 데이터들을 생성하는 과정과, 상기 정보 데이터들에 따른 CRC 비트를 부가하는 과정과, 상기 CRC 비트가 부가된 정보 데이터를 이용하여 전송 채널을 생성하는 과정과, 상기 생성된 전송 채널을 인터리빙하여 상기 게이팅 비율에 따라 해당 슬롯에 할당하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.
- <44> 본 발명의 목적을 달성하기 위해서 본 발명은 부호분할다중접속 이동통신시스템의 전용채널 다중화 장치에 있어서, 상기 전용 물리 제어 채널의 게이팅 전송 시 게이팅 비율을 이용하여 전용물리 데이터 채널을 통해 전송할 정보 데이터 비트를 계산하는 제어기와, 상기 계산된 정보 데이터 비트 수에 따라 정보 데이터들을 생성하는 정보 데이터 생성기와, 상기 정보 데이터들에 CRC 비트를 부가하는 CRC 비트 삽입부와, 상기 CRC 비트가 부가된 데이터들에 테일 비트를 부가하는 테일비트 삽입부와, 상기 테일비트 삽입부로부터 출력되는 데이터들을 채널 코딩하는 채널 코딩부와, 상기 채널 코딩된 심볼들을 채널 인터리빙하는 제1인터리버와, 상기 인터리빙된 심볼들을 프레임화하는 레디오 프레임 분절부와, 상기 프레임을 비율 조화하여 전송채널을 출력하는 비율조화부와, 상기 전송 채널을 복수개 입력받아 다중화하여 출력하는 다중화부와, 상기 다중화된 신호를 제2인터리

빙하고 상기 게이팅에 따른 해당 슬롯에 매핑하는 제2인터리버로 이루어짐을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<45> 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기의 설명에서는 본 발명에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.

<46> 도 3에서 역방향 외부순환 전력 제어를 위한 필요한 역방향 다중화 과정을 나타내는 도면이다. 이하 도 3을 참조하여 설명하면 도3의 참조된 부호 301은 하나의 역방향 전송 채널(transport channel)이 만들어지는 과정을 보여주는 블록이다. 따라서 도 3의 참조부호 302에서도 역시 다른 하나의 역방향 전송 채널이 만들어진다. 전송될 데이터가 301로 입력되면, CRC 삽입기(303)는 BLER 확인을 위한 CRC

비트를 상기 전송 데이터에 첨가하여 출력한다. 코드블록 연결 및 세그멘테이션 부(304)는 상기 CRC 비트가 첨가된 전송 데이터를 입력받고 채널 코딩을 하기 위해 알맞은 코드 블록 크기로 비트의 연결 또는 분절하여 출력한다. 상기 코드 블록 연결 및 세그멘테이션 부(304)의 출력은 채널 코딩부(305)로 입력되어 채널 오류에 강인한 성질을 갖도록 채널 코딩되어 출력된다. 레디오 프레임 균등부(Radio Frame Equalization: 306)는 상기 채널 코딩부(305)에서 코딩된 비트열을 라디오 프레임(10ms)단위로 맞추어 출력한다. 상기 레디오 프레임 균등부(306)의 출력은 제1 인터리버(307)로 입력되어 인터리빙된다. 상기 인터리빙의 단위는 10ms, 20ms, 40ms, 80ms가 가능하며, 상기 인터리빙의 단위를 전송 시간 구간(Transmission Time Interval: 이하 "TTI")라 명칭한다. TTI가 10ms 이외의 값을 갖는 경우 제1 인터리버(307)의 출력은 다시 레디오 프레임 분절부(308)에서 10ms에 맞도록 분절된다. 상기 레디오 프레임 분절부(308)의 출력은 비율 조화부(Rate Matching: 309)로 입력된다. 상기 비율 조화부(Rate Matching 309)는 현재까지 수행된 비트열을 평취링 또는 반복을 통해 하나의 라디오 프레임 크기에 일치하는 비트열을 출력하게 된다. 상기 비율 조화부(309)의 출력으로 301에서 하나의 전송 채널이 만들어지게 되며 상기 방법과 같은 방법으로 302에서도 또 다른 전송 채널이 생성되며 더 많은 전송 채널이 역시 생성될 수 있다. 상기에서 생성된 여러 개의 전송 채널(TrCH)들은 다중화부(311)로 입력한다. 상기 다중화부(311)는 상기 입력되는 전송 채널들을 합해져서 315에서 보이는 하나의 부호화된 합성 전송 채널(Coded Composite Transport CHannel: 이하 "CCTrCH")이 만들어 물리 채널 분절부(312)로

출력한다. 상기 물리 채널 분절부(312)는 상기 다중화부(311)로부터의 CCTrCH를 물리 채널에 매핑할 수 있도록 10ms의 크기로 분절하여 제2 인터리버(313)로 출력한다. 상기 제2 인터리버(313)에서는 두 번째 인터리빙이 수행되게 되는데, 인터리빙의 단위는 하나의 라디오 프레임 크기와 같은 10ms가 된다. 즉, 상기 물리 채널 분절부(312), 제2 인터리버(313)에서 분절, 인터리빙된 데이터들은 궁극적으로 물리 채널 매핑부(314)에서 316, 317과 같은 물리 채널로 매핑되어 출력된다.

<47> 도 4에서는 순방향 멀티플렉싱 방법을 보여주고 있다. 순방향 멀티플렉싱 과정은 역방향 멀티플렉싱 과정과 거의 비슷하지만 도 4에 보이는 바와 같이 비율 조화부(406)가 채널 코딩부(405) 다음 단계에 위치하는 것이 상이하다. 또한 제1 불연속 전송 지시자 삽입부(407), 또는/및 제2 불연속 전송 지시자 삽입부(412)가 추가된다. 상기 DTX는 역방향에는 존재하지 않고, 순방향에만 존재하므로 상기 제1 및 제2 불연속 전송 지시자 삽입부(407, 412)는 기지국 송신기에만 존재한다. 도 4의 401이 하나의 순방향 전송 채널(transport channel)이 만드는 과정을 보여주는 블록이다. 따라서 도 4의 402에서도 역시 다른 하나의 순방향 전송 채널이 만들어진다. 하나의 전송 채널은 하기의 설명과 같이 만들어진다. 순방향으로 전송될 데이터가 401로 입력되면, CRC 삽입기(403)에서 BLER 확인을 위한 CRC 비트가 첨가되고 코드블록 연결 및 세그멘테이션 부(404)에서 채널 코딩을 하기 위한 알맞은 코드 블록 크기로 비트의 연결, 또는 분절된다. 상기 코드블록 연결 및 세그멘테이션 부(404)의 출력은 채널 코딩부(405)에서 채널 오류에 강인한 성질을 갖도록 채널 코딩이 수행되고 비율 조화부(406)에서 바로 비율 조화 방법이 수행된다. 상기 비



을 조화부(406)의 출력은 제1 불연속 전송 지시자 삽입부(407)에서 DTX 지시자가 삽입된다. 상기 DTX 지시자는 송신단에서 어느 부분에서 데이터를 전송을 하지 않을 것인지를 지시하게 된다. 상기 제1 불연속 전송 지시자 삽입부(407)의 출력은 제1 인터리버(408)에서 인터리빙이 수행되는데 인터리빙의 단위는 10ms, 20ms, 40ms, 80ms가 가능하며, 상기 인터리빙의 단위를 전송 시간 구간(Transmission Time Interval: 이하 "TTI")라 명칭한다. TTI가 10ms 이외의 값을 갖는 경우 상기 제1 인터리버(408)의 출력은 다시 레디오 프레임 분절부(409)에서 10ms에 맞도록 분절된다. 상기 레디오 프레임 분절부(409)의 출력으로 401에서 하나의 전송 채널이 만들어지게 되며 상기 방법과 같은 방법으로 402에서도 또 다른 전송 채널이 생성되며 더 많은 전송 채널이 역시 생성될 수 있다. 상기에서 생성된 여러 개의 전송 채널들은 다중화기(411)에서 합해지고 제2 불연속 전송 지시자 삽입부(412)에서 두 번째 DTX 지시자가 삽입된다. 상기 제2 불연속 전송 지시자가 삽입되면 418에서 보이는 바와 같이 하나의 부호화된 합성 전송 채널(Coded Composite Transport Channel: 이하 "CCTrCH")이 만들어지게 된다. 상기와 같이 하나의 CCTrCH가 만들어지면 상기 CCTrCH는 물리 채널 분절부(413)에서 여러 개의 10ms 크기를 갖는 물리 채널에 매핑될 수 있도록 분절되어 제2 인터리버(414)로 입력한다. 상기 제2 인터리버(414)에서는 두 번째 인터리빙이 수행되게 되는데, 인터리빙의 단위는 하나의 라디오 프레임 크기와 같은 10ms가 된다. 상기 413, 414 블록에서 분절, 인터리빙된 데이터들은 궁극적으로 물리 채널 맵핑부(415)에서 416, 417과 같은 물리 채널로의 매핑이 이루어지며, 이로써 순방향 멀티플렉싱 과정이 종결된다.

<48>      상기 도3과 도4는 역방향 및 순방향 송신기이고, 상기 역방향 및 순방향 수신기는 상기 송신기의 반대 구성을 가지므로 그 설명을 생략한다. 예를 들면, 각 수신기는 상기

송신기의 채널 코딩부 대신 채널 디코딩부, 인터리버 대신 디 인터리버 다중화기 대신 역 다중화기로 반대적인 구성을 갖는다.

<49> 본 발명은 상기에서 설명된 문제점의 해결을 가능하게 하기 위하여 상기 상기 역방향 다중화기(311)에 상기 수학식 1을 전용 물리 제어 채널의 게이팅에서 사용될 수 있도록 이하의 수학식 2를 정의한다.

<50> **【수학식 2】**  $\frac{\Delta N_{ij}}{N_{ij}} = K$  (일정)

<51> 목표 SIR값을 게이팅의 동작 여부에 상관없이 효과적으로 정해지기 위하여서는 상기 수학식 2를 만족시켜야 한다.

<52> 상기 식 2를 만족시키면서, 게이팅에 효과적인 비율 조화 방법을 제공하기 위하여, 상기 설명된 식 1에서 보이는  $N_{\{i,j\}}$ ,  $N_{\{data,j\}}$ 과 같은 변수를 새로 정의하여 전용 물리 제어 채널 게이팅에서 사용 가능한 비율 조화 식을 하기 수학식 3에서 설명한다.

<53> **【수학식 3】**  $Z_{\{0,j\}}=0$

<54> 
$$Z_{ij}^{gating} = \left[ \frac{((\sum_{m=1}^I RM_m \times N_{mj}^{gating}) \times N_{data,j}^{gating})}{\sum_{m=1}^I RM_m \times N_{mj}^{gating}} \right] \quad \text{for all } i = 1, \dots, I$$

<55>  $\Delta N_{ij}^{gating} = Z_{ij}^{gating} - Z_{i-1,j}^{gating} - N_{ij}^{gating} \quad \text{for all } i = 1, \dots, I$

<56> 상기에서

<57>  $N_{\{i,j\}}^{gating}$ 는 게이팅 시에 비율 조화 방법 이전에 전송 포맷 조합(transport format combination) j의 i번째 전송채널에서 하나의 라디오 프레임에 포함된 비트의 수이며,  $N_{ij}^{gating}$ 의 의미는 게이팅이 동작되기 이전에 전송되는 각 심볼 혹은 비트들의 전송

전력과 게이팅시에 외루프 전력 제어를 위해 전송되는 CRC 비트 혹은 다른 비트들의 전송 전력의 크기를 동일하게 하거나 혹은 비슷한 값으로 유지시키기 위해 설정되는 하나의 라디오 프레임에 포함되는 비트의 수로 해석될 수 있다. 상기 게이팅전의 심볼 혹은 비트들의 전송 전력과 게이팅시의 외루프 전력 제어를 위해 전송하는 CRC 비트 혹은 여분의 비트들의 전송 전력을 동일하게 혹은 비슷하게 하는 이유는 게이팅시에 전송되는 CRC 비트 혹은 여분의 비트들이  $N_{ij}^{gating}$ 의 설정없이 전송되게 되면, 실제 전송에 있어서 과도하게 반복되어 전송될 수 있기 때문이다. 상기 과도한 반복전송은 실제 전송에서 송신 전력의 상승을 의미하게 되고, 상기 송신 전력의 상승은 게이팅시에 외루프 전력 제어에 있어 오류를 발생하게 할 수 있다. 상기  $N_{ij}^{gating}$ 을 설정하는 방법에 있어서 게이팅 비율(gating rate)이  $1/n$ 인 경우  $N_{ij}^{gating} = \lfloor N_{ij}/n \rfloor$  혹은  $N_{ij}^{gating} = \lfloor \lfloor N_{ij} \times (1/n) \rfloor \times R \rfloor \times R^{-1}$ 로 구할 수도 있으며, 상기에서 설명한  $N_{ij}^{gating}$ 의 의미를 만족시키는 여타의 다른 방법으로도 설정이 가능하다. 상기  $N_{ij}^{gating}$ 의 값을 정하는 두 가지 수식중에서 두 번째 수식이 지니는 이점은 채널 부호화 방법 이전에 설정되는 CRC 비트 혹은 여분의 비트의 값이 늘 정수가 될 수 있다는 것이다.

<58>  $N_{\{data,j\}}^{gating}$ 는 게이팅 시에 전송 포맷 조합  $j$ 의 하나의 라디오 프레임에 포함된 CCTrCH에 들어가는 총 비트 수이다. 게이팅 비율(gating rate)이  $1/n$ 인 경우

$N_{data,j}^{gating} = \lfloor N_{data,j}/n \rfloor$ 으로 구할 수 있다.

<59>  $R M_i$ 은  $i$ 번째 전송 채널의 비율 조화 상수이다.

<60>  $Z_{\{i,j\}}^{gating}$ 은 비율 조화 중간 변수이다.

- <61>  $\Delta N_{ij}^{gating}$ 이 게이팅에서 사용되는 비율 조화에서 최종 목표 값으로 상기 값이 양수이면 전송 포맷 조합 j의 i번째 전송채널의 하나의 라디오 프레임 내에서 중복(repetition)되는 비트의 수를 나타내며, 음수이면 천공(puncturing)되는 비트의 수를 나타낸다.
- <62> I는 CCTrCH에 포함되어 있는 전송 채널의 개수이다.
- <63> 상기 식 3에서는 두 개의 변수  $N_{\{i,j\}}^{gating}$ ,  $N_{\{data,j\}}^{gating}$ 의 값을 기존 방법에서 게이팅 비율로 나누어서 사용한다. 즉, 게이팅 비율(gating rate)이  $1/n$ 인 경우  $N_{ij}^{gating} = \lfloor \frac{N_{ij}}{n} \rfloor$  이 되고, 따라서 식에 의해  $Z_{ij}^{gating} \approx \lfloor \frac{Z_{ij}}{n} \rfloor$  이 성립하며, 마찬가지로  $\Delta N_{ij}^{gating} \approx \lfloor \frac{\Delta N_{ij}}{n} \rfloor$  이 된다. 따라서 식 1과 식 3에서의 결과를 이용하면  $\frac{\Delta N_{ij}^{gating}}{N_{ij}^{gating}} \approx \frac{\Delta N_{ij}}{N_{ij}}$  이 되어 상기 식 2의 조건을 만족시킨다. 즉, 전용 물리 제어 채널의 게이팅의 사용 여부와 상관없이 목표 SIR 값의 변화는 거의 무시할 수 있게 된다. 상기의 식에서  $N_{\{i,j\}}$ ,  $N_{\{data,j\}}$ 의 값이 게이팅 비율의 배수가 안 되는 경우가 발생할 수 있으므로 모든 값에  $\lfloor \rfloor$  기호를 사용하여 정수화 하였고, 이에 대한 오차는 하기의 실시예를 통해 설명한다.
- <64> 본 발명은 상기에서 설명한 바와 같이 전용 물리 제어 채널의 게이팅 수행 시  $N_{\{i,j\}}^{gating}$  값을 새로 정의하여 전송할 데이터는 없지만  $N_{\{i,j\}}^{gating}$  길이 만큼의 견본(dummy) 비트를 데이터로 사용하여 전용 물리 데이터 채널을 만들게 된다. 이와 같은 작업을 통해 전용 물리 제어 채널의 게이팅 수행 시에도 CRC가 첨가된 전용 물리 데이터 채널을 송신하게 되어, 효과적인 목표 SIR 값을 찾을 수 있고, 따라서 외부순환 전력 제어가 가능하게 되는 것이다.
- <65> 실시예 1은 본 발명에서 제공하는 전용 물리 제어 채널의 게이팅에 있어서 사용되는 멀티플렉싱 방법을 도 6을 통하여 설명한다.

<66> 즉, 전용 물리 제어 채널의 게이팅의 사용 여부와 상관없이 목표 SIR 값의 변화는 거의 무시할 수 있게 된다. 상기의 수학식 3에서  $N_{\{i,j\}}$ ,  $N_{\{data,j\}}$ 의 값이 게이팅 비율의 배수가 안 되는 경우가 발생할 수 있으므로 모든 값에  $\lfloor \rfloor$  기호를 사용하여 정수화 하였고, 비율 조화 블록 앞의 채널 코딩 방법이나, 비율 조화 블록 뒤의 라디오 프레임 분절 방법에 맞추어 상기 값과 근사한 다른 값을 사용할 수 있다. 이에 대한 오차는 하기의 실시예를 통해 설명한다.

<67> 본 발명은 상기에서 설명한 바와 같이 전용 물리 제어 채널의 게이팅 수행 시  $N_{\{i,j\}}^{gating}$  값을 새로 정의하여 전송할 데이터는 없지만 적당한 길이의 전분 비트(dummy bit: 이하 더미 비트)에 CRC 비트와 tail 비트를 첨가하여 상기 길이의 데이터를 채널 코딩을 거치면  $N_{\{i,j\}}^{gating}$  크기가 되도록 전용 물리 데이터 채널을 만들게 된다. 이와 같은 작업을 통해 전용 물리 제어 채널의 게이팅 수행 시에도 CRC가 첨가된 전용 물리 데이터 채널을 송신하게 되어, 효과적인 목표 SIR 값을 찾을 수 있고, 따라서 외부순환 전력 제어가 가능하게 되는 것이다.

<68> 실시예 1은 본 발명에서 제공하는 전용 물리 제어 채널의 게이팅에 있어서 사용되는 멀티플렉싱 방법을 도 6과 도 7을 이용하여 설명한다.

<69> 상기 도 6은 WCDMA 시스템에서 사용되는 12.2 kbps의 성능을 갖는 순방향 기준 채널의 구조이며 도 7은 전용 물리 제어 채널의 게이팅이 사용되는 경우 상기 도 6의 기준 채널이 어떻게 바뀌는 지를 나타내고 있는 구조도 이다. 상기 도 7에서 전용 물리 제어 채널의 게이팅은 게이팅 비율 1/3을 갖는다. 우선 두 개의 논리 채널 중에 전용 트래픽 채널(Dedicated Traffic CHannel: 이하 "DTCH")을 보면, 상기 도 6에서 601단계에서 244의 값을 갖는 정보 데이터(Information Data)가 입력되면 603단계에서 16비트의 CRC가 첨가

되고 605단계에서 8비트의 테일비트가 첨가된다. 그리고 607단계에서 채널 엔코딩부에 의해  $N_{\{i,j\}}$ 는 현재 TTI가 20ms, 즉 2개의 라디오 프레임이므로 804를 2로 나눈 402의 값을 갖고 617단계에서  $N_{\{data,j\}}$ 는 420의 크기를 갖는다. 즉, 도 6내지 도 8에서는 DTCH의 경우 전송 시간 구간(Transmission Time Interval: 이하 "TTI")의 길이가 20ms로 정해지고, DCCH는 TTI가 40ms로 정해져 있는 상황이다.

<70> 따라서 도 7의 707단계에서는 식 3을 통하여

$[N_{i,j}^{gating} \approx \lfloor 804/3 \rfloor = 268]$   $\langle \text{PONTDUPAN} = \text{ETC} = \text{SPECIAL} = 1 \rangle \times \text{N}_{\text{Q}}^{\text{Q}} = \lfloor 402 \rfloor = 134 \langle \text{PONTD} \rangle$ 의 값을 갖아야 한다. 하지만 채널 코딩 비율이

1/3이므로  $N_{\{i,j\}}^{gating}$ 의 2배한 값, 즉 비율 조화부의 입력단은 3의 배수이어야 한다. [하고] 따라서,  $N_{i,j}^{gating}$ 는 가장 내림근사치인 132의 값을 갖게 하였다. 또는

$N_{i,j}^{gating} = \lfloor \lfloor N_{i,j} \times (1/n) \rfloor \times R \rfloor \times R^{-1}$ 를 이용하여  $N_{i,j}^{gating} = \lfloor \lfloor 402 \times (1/3) \rfloor \times 1/3 \rfloor \times 3 = 132$ 로

구할 수 있다. 반면, 709단계에서  $N_{\{data,j\}}^{gating}$ 는  $N_{data,j}^{gating} \approx \lfloor 686/3 \rfloor = 228$ 의 값을 사용하게 된다. 상기와 같이 게이팅이 사용되는 경우의 채널 멀티플렉싱 구조가 도 7과 같이 되고, 따라서 데이터 비트의 길이가 64비트가 되어야 한다. 상기 데이터 비트의 길이의 계산은 제어기(도시하지 않음)에 의해 역으로 계산되고, 상기 계산된 데이터 비트 길이의 정보 데이터를 상기 도3의 301 및 도4의 401로 입력받아 동작을 수행한다. 게이팅 시에 전송하는 데이터가 없으므로 65비트의 데이터는 아무런 의미 없는 더미 비트를 사용하게 된다.

<71> 다음으로 전용 제어 채널(Dedicated Control CHannel: 이하 "DCCH")을 보면,

상기 도 6의 637단계에서  $N_{i,j}$ 는 현재 TTI가 40ms 이므로 360을 4로 나눈 90의 값을 갖고 639단계에서  $N_{data,j}$ 는 비율 조화기의 출력은 308의 크기를 갖는다. 따라서 도 7의 737단계에서는 식 3을 통하여  $[N_{i,j}^{gating} \approx \lfloor 360/3 \rfloor = 120]$   $\langle \text{RATIO}(\text{SPAN}=\text{IEC}=\text{SPECTRUM}) \rangle \cdot N_{i,j}^{gating} = \lfloor 90 \rfloor \cdot 120$ 의 값을 갖아야 한다. 하지만 채널 코딩 비율이 1/3이므로  $N_{i,j}^{gating}$ 의 4배(TTI가 40ms 이므로)를 한 값이 3의 배수이어야 하고  $30 \cdot 4 = 120$ 은 3의 배수를 만족하므로 그대로 120의 값을 사용할 수 있다. 상기의 경우 데이터 비트는 20비트의 길이가 되어야 하고 전송할 데이터가 없는 게이팅 상황을 고려하여 더미 비트를 데이터 비트로 사용하게 된다.

<72> 도 7에서의  $N_{i,j}^{gating}$ 는 상기 수학 식 3에서 설명된 방식으로 구하면

$N_{data,j}^{gating} \approx \lfloor 420/3 \rfloor = 140$ 으로 구해지고 DTCH 쪽 114, DCCH쪽 26으로 정해진다. DTCH 쪽을 보게 되면, 713, 715의 두 개의 114 비트가 합하여 228비트의 첫 번째 인터리버 출력 길이가 정해진다. 상기 228비트가 비율 조화기의 출력 길이와 같아지게 된다. DCCH 쪽을 보게 되면, 745에서 4 개의 26 비트가 합하여 104비트의 첫 번째 인터리버 출력 길이가 정해진다. 상기 104비트가 비율 조화기의 출력 길이와 같아지게 된다. 라디오 프레임 분절 단계에서 4등분되어야 하는데 4등분 되면 3개의 26비트열과 1개의 24비트열이 발생하는데 상기 26 비트열은 두 번째 인터리빙에서 추가의 더미 비트 없이 작동되며, 마지막의 24비트열은 2 비트의 더미 비트를 추가하여 두 번째 인터리빙이 이루어지게 된다.

<73> 실시예 2에서는 전용 물리 제어 채널의 게이팅은 게이팅 비율이 1/5인 경우를 들어 설명한다. 도 8은 12.2 kbps의 성능을 갖는 순방향 기준 채널의 구조가 전용 물리 제어 채널의 게이팅이 사용되는 경우 상기 도 6의 기준 채널이 어떻게 바뀌는 지를 나타내고 있는 구조도이다 우선 두 개의 논리 채널 중에 전용 트래픽 채널(Dedicated Traffic

Channel: 이하 "DTCH")을 보면, 상기 도 6의 607단계에서  $N_{i,j}$ 는 804의 값을 갖고 617단계에서  $N_{\{data,j\}}$ 는 420의 크기를 갖는다. 따라서, 도 8의 807단계에서는 식 3을

통하여  $N_{i,j}^{gating} \approx \lfloor 420/5 \rfloor = 84$  의 값을 갖아야 한다. 이때, 채널 코딩 비율이 1/3이므로  $N_{\{i,j\}}^{gating}$  의 2배한 값, 즉 비율 조화부의 입력단은 84의 값을 갖는다.

$N_{i,j}^{gating} = \lfloor \lfloor N_{i,j} \times (1/n) \rfloor \times R \rfloor \times R^{-1}$ 을 이용하여  $N_{i,j}^{gating} = \lfloor \lfloor 402 \times (1/5) \rfloor \times 1/3 \rfloor \times 3 = 78$ 로 구할 수 있다. 상기와 같이 게이팅이 사용되는 경우의 채널 멀티플렉싱 구조가 도 8과 같이 되고, 따라서 데이터 비트의 길이가 28[29]비트가 되어야 한다. 하지만 게이팅 시에 전송하는 데이터가 없으므로 28비트의 데이터는 아무런 의미 없는 더미 비트를 사용하게 된다.

<74> 도 8에서의  $N_{i,j}^{gating}$  는 상기 수학 식 3에서 설명된 방식으로 구하면

$N_{data,j}^{gating} \approx \lfloor 420/5 \rfloor = 84$ 으로 구해지고 DTCH 쪽 68, DCCH쪽 16으로 정해진다. DTCH 쪽을 보게 되면, 813, 815단계의 두 개의 68 비트가 합하여 136비트의 첫 번째 인터리버 출력 길이가 정해진다. 상기 136비트가 비율 조화기의 출력 길이와 같아지게 된다. DCCH 쪽을 보게 되면, 845에서 4 개의 16 비트가 합하여 64비트의 첫 번째 인터리버 출력 길이가 정해진다. 상기 64비트가 DCCH쪽 비율 조화기의 출력 길이와 같아지게 된다.

<75> 본 발명에서 제공하는 또 다른 장치로 두 번째 인터리버가 있다. 두 번째 인터리버는 도 3의 역방향 채널에서 313에 나타나 있듯이 물리 채널 매핑 바로 앞에 위치하게 되고, 도 4의 순방향 채널에서도 마찬가지로 414처럼 물리 채널 매핑 바로 앞에 위치한다. 일반적인 두 번째 인터리버는 블록 인터리버의 성능을 가지며 하기와 같이 동작하게 된다



- <76> 두 번째 인터리버의 입력 비트를  $u_{p,1}, u_{p,2}, \dots, u_{p,U}$ 라고 정의한다. 상기에서  $p$ 는 물리 채널의 번호이고  $U$ 는 하나의 물리 채널에 포함된 전체 비트의 길이이다. 두 번째 블록 인터리버는 행(column) 길이  $C2$ ( = 30 )를 갖고, 열(row) 길이  $R2$ 를 갖는 행렬을 정의한다. 상기에서  $R2$ 는  $U \leq R2 \times C2$ 의 식을 만족하는 최소 정수가 되어야 한다. 상기 입력 비트  $u_{p,1}, u_{p,2}, \dots, u_{p,U}$ 는  $R2 \times C2$  행렬로 행을 따라 입력되어 하기 수학식 4와 같은 행렬을 만든다.

<77>

$$\begin{bmatrix} y_{p,1} & y_{p,2} & y_{p,3} & \dots & y_{p,C2} \\ y_{p,(C2+1)} & y_{p,(C2+2)} & y_{p,(C2+3)} & \dots & y_{p,(2 \times C2)} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ y_{p,((R2-1) \times C2+1)} & y_{p,((R2-1) \times C2+2)} & y_{p,((R2-1) \times C2+3)} & \dots & y_{p,(R2 \times C2)} \end{bmatrix}$$

【수학식 4】

- <78> 상기 행렬에서  $y_{p,k} = u_{p,k}$ 이고  $k=1,2,\dots,U$ 이다. 만약  $U < R2 \times C2$ 인 경우 더미비트가 첨가되어  $R2 \times C2 = U$ 를 만족시킨다. 상기의 행렬은 하기 표 1를 이용하여 열간 치환 과정을 거친다.

<79> 【표 1】

열의 수 ( $C2$ )	열간 치환 형태 <P2(0), P2(1), ..., P2( $C2-1$ )>
30	< 0, 20, 10, 5, 15, 25, 3, 13, 23, 8, 18, 28, 1, 11, 21, 6 , 16, 26, 4, 14, 24, 9, 19, 29, 12, 2, 7, 22, 27, 17>

- <80> 즉 상기 행렬의 각 행을 상기 표 1의 치환 형태와 같이 재배열하여 0번째 행을 0번째 행에, 20번째 행을 1번째 행에, 10번째 행을 2번째 행에, ... 과 같이 배열하여 하기 수학식 5와 같은 행렬을 만든다.

<81>

$$\begin{bmatrix} y'_{p,1} & y'_{p,(R2+1)} & y'_{p,(2 \times R2+1)} & \dots & y'_{p,((C2-1) \times R2+1)} \\ y'_{p,2} & y'_{p,(R2+2)} & y'_{p,(2 \times R2+2)} & \dots & y'_{p,((C2-1) \times R2+2)} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ y'_{p,R2} & y'_{p,(2 \times R2)} & y'_{p,(3 \times R2)} & \dots & y'_{p,(R2 \times C2)} \end{bmatrix}$$

【수학식 5】

<82>      상기 블록 인터리버의 출력은  $y'_{p,1}, y'_{p,2}, \dots, y'_{p,U}$ 와 같이 열을 따라서 비트를 출력한다. 상기에서 첨가된 더미 비트에 상응하는 출력 비트는 삭제된다. 이로써 두 번째 인터리버의 동작이 종료하게 되고, 상기 인터리버의 출력이 도 3의 314처럼, 또는 도 4의 415처럼 물리 채널 매핑 블록에서 물리 채널로 담겨지게 된다.

<83>      전용 물리 제어 채널의 게이팅이 사용되는 경우는 상기의 두 번째 인터리버의 작동이 달라지게 된다. 인터리버의 입력이 게이팅이 사용하지 않는 경우에 비해 게이팅 비율만큼 작아지고, 또한 인터리버의 출력도 게이팅 되어 전송되는 슬롯으로만 맞추어 져야 하기 때문이다. 본 발명은 상기의 문제를 해결할 수 있는 전용 물리 제어 채널의 게이팅 사용 시 적용할 수 있는 변화된 두 번째 인터리버를 제공한다. 방법은 하기에서 설명한다.

<84>      【표 2】

CFN	게이팅 비율	순방향 전용 물리 제어 채널이 전송되는 슬롯		
		Pilot	TPC	TFCI
CFN mod (RX gating DRX cycle) = 0	1	All slots (0,1,...,14)	All slots (0,1,...,14)	All slots (0,1,...,14)
	1/3	$j \times 3 + s(i,j) - 1$	$j \times 3 + s(i,j)$	All slots (0,1,...,14)
	1/5	$j \times 5 + s(i,j) - 1$	$j \times 5 + s(i,j)$	All slots (0,1,...,14)
CFN mod (RX gating DRX cycle) $\neq$ 0	1	All slots (0,1,...,14)	All slots (0,1,...,14)	All slots (0,1,...,14)
	1/3	$j \times 3 + s(i,j) - 1$	$j \times 3 + s(i,j)$	$j \times 3 + s(i,j)$
	1/5	$j \times 5 + s(i,j) - 1$	$j \times 5 + s(i,j)$	$j \times 5 + s(i,j)$

<85>      【표 3】

게이팅 비율	역방향 전용 물리 제어 채널이 전송되는 슬롯 Pilot, TFCI, FBI, TPC
1	All slots (0,1,...,14)
1/3	$j \times 3 + s(i,j)$

<86> 

1/5	$j \times 5 + s(i, j)$
-----	------------------------

<87> 상기 표 3은 게이팅 비율에 따라 역방향 전용 물리 제어 채널이 전송되는 슬롯을 나타낸다.

<88> **【수학식 6】** 
$$s(i, j) = \begin{cases} (A_j \oplus C_j)_{10 \bmod (S-1)+1} & j=0 \\ (A_j \oplus C_j)_{10 \bmod S} & j=1, \dots, N-2 \\ S-1 & j=N-1 \end{cases}, i=0, 1, \dots, 255$$

<89> 상기 수학식 6에서 N은 게이팅 비율의 역수이고  $S = 15/N$ 으로 정의한다.  $A_j$ 는 아래의 식 7에서 정의되며,  $i$ 는 CFN의 번호가 되며,  $C_i$ 는  $i+256*i$ 의 값을 갖는다.

<90> **【수학식 7】**  $(a_{18}, a_{17}, \dots, a_0) = (1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 1)$

<91> 
$$A_j = \sum_{k=j}^{j+15} 2^{k-j} a_k, j=0, 1, \dots, N-2.$$

<92> 전용 물리 제어 채널의 게이팅이 사용되는 경우, 10ms의 길이를 갖는 하나의 라디오 프레임에서 전송되는 슬롯의 형태는 상기 수학식 6, 표 2, 3을 이용하여 결정된다. 즉 수학식 6에서  $s(i, j)$ 값의 따라 표 2를 이용하여 순방향에서의 Pilot, TPC, TFCI 비트의 전송 슬롯을 찾을 수 있으며, 표 3을 이용하여 역방향에서의 모든 비트의 전송 슬롯을 찾을 수 있다. 외부순환 전력 제어를 위한 전용 물리 데이터 채널은 순방향에서는 TPC와 같은 슬롯으로 전송되며, 역방향에서는 Pilot, TPC, FBI, TFCI 등과 같은 슬롯에서 전송되게 된다.

<93> 따라서 상기 설명한 전송 슬롯 형태에 맞추어 두 번째 인터리버의 작동이 기존 방법과 달리 이루어져야 한다. 하기 실시예 3, 4에서 전용 물리 제어 채널의 게이팅 사용시에 사용할 수 있는 인터리버의 작동에 대해 설명한다.

<94> 실시예 3은 게이팅이 사용되는 시스템에서 전송되어야 할 데이터들이 하나의 라디오 프레임 내의 15개 슬롯 중에 게이팅 되어 전송되는 몇 개의 슬롯만으로 매핑되도록 작동하는 두 번째 인터리버의 한 예를 설명한다. 실시예 3에서는 상기에서 설명된 기존 두 번째 인터리버의 입력을 변화시켜서 게이팅에서 효과적으로 작동하는 두 번째 인터리버를 설명한다. 게이팅이 사용되는 경우 두 번째 인터리버의 입력은 게이팅이 사용되지 않는 경우에 비해 게이팅 비율만큼 줄어들게 된다. 따라서 식 4의 크기를 유지시키기 위해서는 더미 비트의 첨가가 필요해 진다. 더미 비트의 첨가에 있어서 기존 두 번째 인터리버의 행렬을 그대로 사용하여 물리 채널로 매핑하기 위해서는 상기 표 2, 표3 식 6에서 정의된 게이팅의 슬롯 형태에 맞추어 인터리빙된 신호가 매핑되도록 두 번째 인터리버의 입력을 맞추어 주어야 한다. 즉, 현재 게이팅 되어 전송되어지는 슬롯 번호가 정해지면, 그에 따라 식 5에서 의미를 갖는 열 들이 정해지게 되고, 다시 식 4에서 열간 치환이 이루어지기 전의 데이터 중에 의미 있는 열들이 정해지게 된다. 두 번째 인터리빙 시에 역 인터리빙의 의미를 사용하는 것이다. 상기의 경우 두 번째 인터리버의 입력을 상기 식 4의 의미를 갖는 열로만 입력을 시키고 나머지 의미 없는 열에는 더미 비트를 사용하여 입력하게 된다. 따라서 두 번째 인터리빙 후의 출력을 기존 방법과 같은 방법으로 물리 채널에 매핑할 때 게이팅을 통해 전송되는 슬롯으로만 의미 있는 데이터들이 매핑되게 되는 것이다.

<95> 예를 들어 게이팅 비율 1/3의 게이팅이 사용되는 상황을 가정하고 현재의 CFN = 0이라고 하면  $S=3$ ,  $N=5$ 의 값을 갖는다. 식 6에 따라  $s(0,j)$ 는  $\{1,1,0,2,2\}$ 가 되므로 순방향 채널로 전송되는 슬롯은 표 2에 결과로 볼 때 슬롯 번호 1, 4, 6, 11, 14를 갖는 슬롯으로 TPC, TFCI, 전용 물리 데이터 채널이 전송되고, 슬롯 번호 0, 3, 5, 10, 13을 갖는 슬롯으로 Pilot이 전송되게 된다. 상기 1, 4, 6, 11, 14 슬롯으로 전용 물리 데이터 채널이

전송되기 위하여, 두 번째 인터리빙의 출력 식 5에서 2,3번째 열, 8,9번째 열, 12,13번째 열, 22,23번째 열, 28,29번째 열에만 의미있는 데이터들, 즉 두 번째 인터리버로 입력된 비트가 존재해야 하며, 따라서 표 1의 역 열간 치환을 통해 식 4의 1, 5, 8, 9, 10, 11, 17, 23, 27, 29 열에만 의미있는 데이터들이 존재해야 한다.

<96> 즉 도 4에서 414에 보여지는 두 번째 인터리버의 입력은 상기 식 4의 행렬로 행을 따라 입력되지만, 상기에서 구해진 1, 5, 8, 9, 10, 11, 17, 23, 27, 29 열에만 데이터들이 들어가고 나머지 자리에는 더미비트가 첨가되어 진다. 상기와 같은 작업을 통해 두 번째 인터리버로 입력되어지면, 두 번째 인터리버는 표 1의 열간 치환을 통하여 식 5에서 보이는 행렬을 만들고 상기 행렬의 열을 따라서 두 열씩 하나의 슬롯으로 총 15개 슬롯으로의 매핑이 이루어지게 된다. 의미 있는 데이터들은 결국, 슬롯 번호 1, 4, 6, 11, 14를 갖는 슬롯으로 매핑되어 게이팅 상황에서의 전송이 제대로 이루어지게 된다.

<97> 실시예 4는 게이팅이 사용되는 시스템에서 전송되어야 할 데이터들이 하나의 라디오 프레임 내의 15개 슬롯 중에 게이팅 되어 전송되는 몇 개의 슬롯만으로 매핑되도록 작동하는 두 번째 인터리버의 다른 예를 설명한다. 게이팅이 사용되는 경우 두 번째 인터리버의 입력은 게이팅이 사용되지 않는 경우에 비해 게이팅 비율만큼 줄어들게 된다. 따라서 식 4에서 보여지는 행렬은 그 열의 수를 기존과 동일하게 맞춘다면 행의 수 역시 게이팅 비율에 따라 줄어들게 된다. 즉, 기존 방법을 그대로 사용하여 열을 따라 입력 비트를 입력하고 입력이 끝나면 마지막 행을 채우기 위한 더미 비트를 삽입한 후, 바로 표 1의 열간 치환을 수행하고 나면 식 5에서 보여지는 출력 행렬을 만들 수 있다. 역시 기존 게이팅을 사용하지 않는 경우의 출력 행렬에 비해 행의 수가 게이팅 비율에 따라 줄어들게 된다. 이 행렬의 원소 값들을 열에 따라 읽어서 게이팅으로 전송되는 슬롯으로만 매핑을 해

주게 되면 다른 더미 비트의 입력 없이도 두 번째 인터리버로 입력된 모든 의미를 가지는 비트를 게이팅을 통해 전송되는 슬롯으로만 매핑이 되어 효과적인 인터리빙을 수행하게 되는 것이다.

<98> 예를 들어 게이팅 비율 1/3의 게이팅이 사용되는 상황을 가정하고 현재의 CFN = 0이라고 하면  $S=3$ ,  $N=5$ 의 값을 갖는다. 식 6에 따라  $s(0,j)$ 는  $\{1,1,0,2,2\}$ 가 되므로 순방향 채널로 전송되는 슬롯은 표 2에 결과로 볼 때 슬롯 번호 1, 4, 6, 11, 14를 갖는 슬롯으로 TPC, TFCI, 전용 물리 데이터 채널이 전송되고, 슬롯 번호 0, 3, 5, 10, 13을 갖는 슬롯으로 Pilot이 전송되게 된다. 만약 게이팅이 사용되지 않을 경우 두 번째 인터리빙에서 식 4의 행렬이  $C2=30$ ,  $R2=60$ 의 값을 갖는  $30 \times 60$  행렬이 되고, 더미 비트의 첨가가 필요 없는 경우라면 식 5의 출력 행렬 역시  $30 \times 60$ 의 크기를 갖고 열을 따라서 하나의 슬롯에 두 열씩 매핑하게 된다. 즉, 하나의 슬롯의 크기가 120 비트가 되는 것이다. 상기와 같은 경우 1/3 게이팅이 사용된다면 식 4의 행렬이  $30 \times 20$  크기의 행렬이 된다. 즉 행의 크기가 게이팅 비율인 1/3만큼 줄게 된다. 표 1의 열간 치환을 통하여 나온 식 5의 행렬 역시  $30 \times 20$ 의 크기를 갖게 된다. 이 경우 열을 따라서 총 15개의 슬롯 중 5개의 슬롯에 매핑을 하면 한 슬롯에 6열씩 매핑이 되게 된다. 즉, 한 슬롯에  $20 \times 6$ 의 120 비트가 매핑되어 상기의 게이팅이 사용되지 않는 경우와 동일하게 전송되게 되는 것이다.

<99> 실시예 5는 게이팅이 사용되는 경우 새로운 인터리빙을 제공한다. 기존 인터리빙에서 식 4와 식 5의  $C2$ 값을 게이팅 비율로 나누어 제공한다. 즉 1/3 게이팅의 경우  $C2$ 값은 10이 되고, 1/5 게이팅의 경우  $C2$  값은 6이 된다. 상기 실시예와 같은 경우 식 4, 식 5의 행렬은 행만 줄어들게 되고, 열은 게이팅을 사용하지 않는 경우

과 같아지게 된다. 하지만 표 1에서 보여지는 열간 치환 형태가 새로 지정되어야 한다. 열간 치환 형태는 1/3게이팅에서는 10개의 행을 섞고, 1/5게이팅에서는 6개의 행을 섞는 방법을 사용한다. 그 한가지 예들로 하기 표 4, 표 5와 같은 방법을 사용할 수 있다.

&lt;100&gt; 【표 4】

열의 수 (C2)	열간 치환 형태 <P2(0), P2(1), ..., P2(C2-1)>
10	<0, 5, 3, 8, 1, 6, 4, 9, 2, 7>

&lt;101&gt; 【표 5】

열의 수 (C2)	열간 치환 형태 <P2(0), P2(1), ..., P2(C2-1)>
6	<0, 5, 3, 1, 4, 2>

<102> 결국 인터리빙의 출력인 수학식 5의 행렬에서 게이팅 비율에 상관없이 열에 따라 한 슬롯에 두 개의 열에 있는 데이터들을 매핑시키면 두 번째 인터리빙이 효과적으로 수행 되게 된다.

### 【발명의 효과】

<103> 상술한 바와 같이 송신측이 전용 물리 제어 채널을 게이팅 전송 시 전용 물리 데이터 채널을 게이팅률에 따라 전송함으로써 게이팅 전송 시에도 수신측이 전용 물리 데이터 채널을 수신할 수 있기 때문에 정확한 외부순환 전력제어를 수행할 수 있는 이점이 있다

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

부호분할다중접속 이동통신시스템의 전용채널 다중화 장치에 있어서,  
상기 전용 물리 제어 채널의 게이팅 전송 시 게이팅 비율을 이용하여 전용물리 데이터 채널을 통해 전송할 정보 데이터 비트를 계산하는 과정과,  
상기 계산된 정보 데이터 비트 수에 따라 정보 데이터들을 생성하는 과정과,  
상기 정보 데이터들에 따른 CRC 비트를 추가하는 과정과,  
상기 CRC 비트가 추가된 정보 데이터를 이용하여 전송 채널을 생성하는 과정과,  
상기 생성된 전송 채널을 인터리빙하여 상기 게이팅 비율에 따라 해당 슬롯에 할당하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 정보 데이터 비트의 계산 과정은,  
전용 물리 제어 채널을 게이팅 전송하지 않을 때의 비율 조화에 따른 비트수를 게이팅 비율로 나누는 게이팅 전송 시의 비율 조화에 따른 데이터의 비트 수를 계산하는 단계와,  
상기 비율 조화에 따른 데이터의 비트 수를 이용하여 정보 데이터의 비트수를 계산하는 단계로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.



**【청구항 3】**

부호분할다중접속 이동통신시스템의 전용채널 다중화 장치에 있어서,  
상기 전용 물리 제어 채널의 게이팅 전송 시 게이팅 비율을 이용하여 전용물리 데이터 채널을 통해 전송할 정보 데이터 비트를 계산하는 제어기와,  
상기 계산된 정보 데이터 비트 수에 따라 정보 데이터들을 생성하는 정보 데이터 생성기와,  
상기 정보 데이터들에 CRC 비트를 추가하는 CRC 비트 삽입부와,  
상기 CRC 비트가 추가된 데이터들에 테일 비트를 추가하는 테일비트 삽입부와,  
상기 테일비트 삽입부로부터 출력되는 데이터들을 채널 코딩하는 채널 코딩부와,  
상기 채널 코딩된 심볼들을 채널 인터리빙하는 제1인터리버와,  
상기 인터리빙된 심볼들을 프레임화하는 레디오 프레임 분절부와,  
상기 프레임을 비율 조화하여 전송채널을 출력하는 비율조화부와,  
상기 전송 채널을 복수개 입력받아 다중화하여 출력하는 다중화부와,  
상기 다중화된 신호를 제2인터리빙하고 상기 게이팅에 따른 해당 슬롯에 매핑하는 제2인터리버로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 장치.

**【청구항 4】**

부호분할다중접속 이동통신시스템에서 전용채널을 통해 데이터를 전송할 시 상기 전용채널에서 하나의 라디오 프레임에 포함된 비트수를 저장하고, 상기 전용채널을 통해 전

송할 데이터가 존재하지 않을 시 상기 라디오 프레임을 단속하여 전송하는 방법에 있어서

상기 전용채널을 통해 전송할 데이터가 존재하지 않을 시 상기 저장된 비트수와 게이팅 율 및 코딩 레이트의 곱을 구하고, 상기 곱의 결과 값에 의한 최소 정수가 결정되면 상기 최소 정수와 상기 코딩 레이트의 역수를 곱한 결과 값을 게이팅 시 상기 전용채널에서 하나의 라디오 프레임에 포함할 비트 수로 결정함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 전용채널은 전용트래픽채널임을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 6】

제4항에 있어서,

상기 전용채널은 전용제어채널임을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 7】

부호분할다중접속 이동통신시스템에서 전용채널을 통해 데이터를 전송할 시 상기 전용채널에서 하나의 라디오 프레임에 포함된 비트수를 저장하고, 상기 전용채널을 통해 전송할 데이터가 존재하지 않을 시 상기 라디오 프레임을 단속하여 전송하는 방법에 있어서,

상기 전용채널을 통해 전송할 데이터가 존재하지 않을 시 상기 저장된 비트수와 게이팅 율을 구하고, 채널 코딩 비율의 배수들 중 상기 곱의 결과 값보다 작은 근사값을 게이팅 시 상기 전용채널에서 하나의 라디오 프레임에 포함할 비트 수로 결정함을 특징으로 하는 상기 방법.

**【청구항 8】**

제7항에 있어서,

상기 전용채널은 전용트래픽채널임을 특징으로 하는 상기 방법.

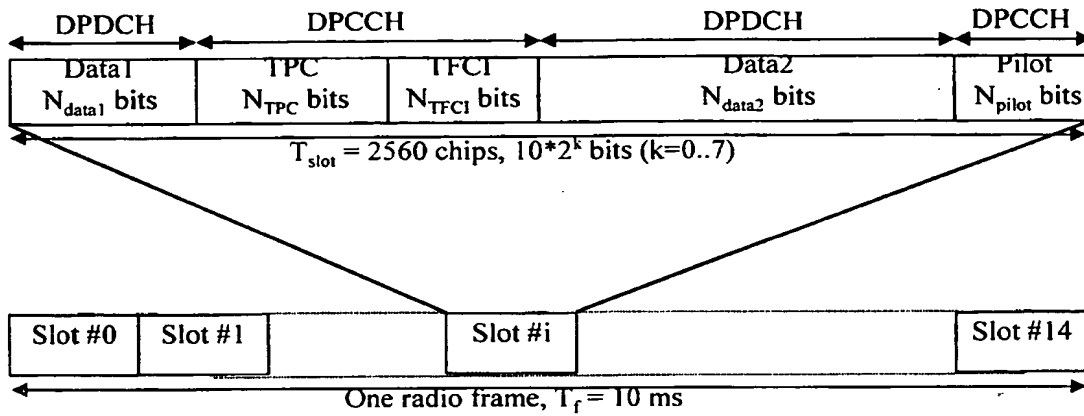
**【청구항 9】**

제7항에 있어서,

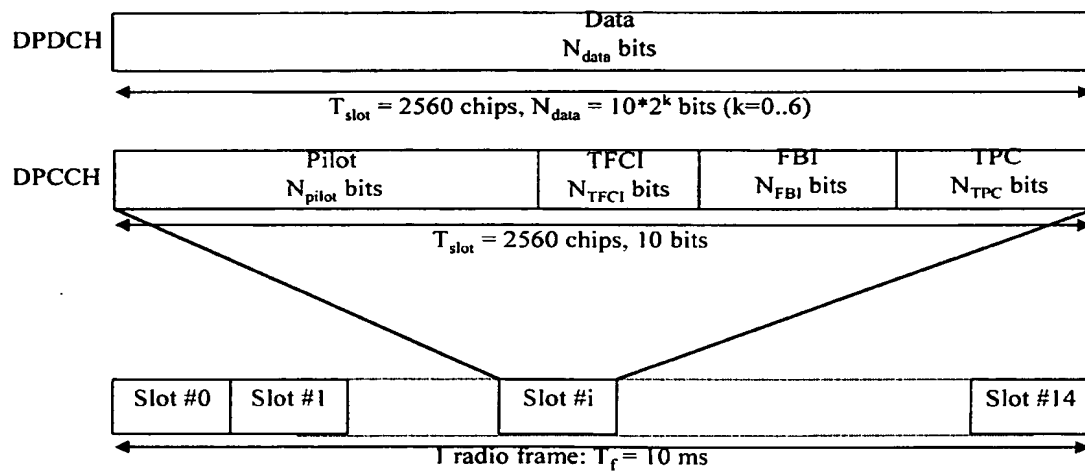
상기 전용채널은 전용제어채널임을 특징으로 하는 상기 방법.

## 【도면】

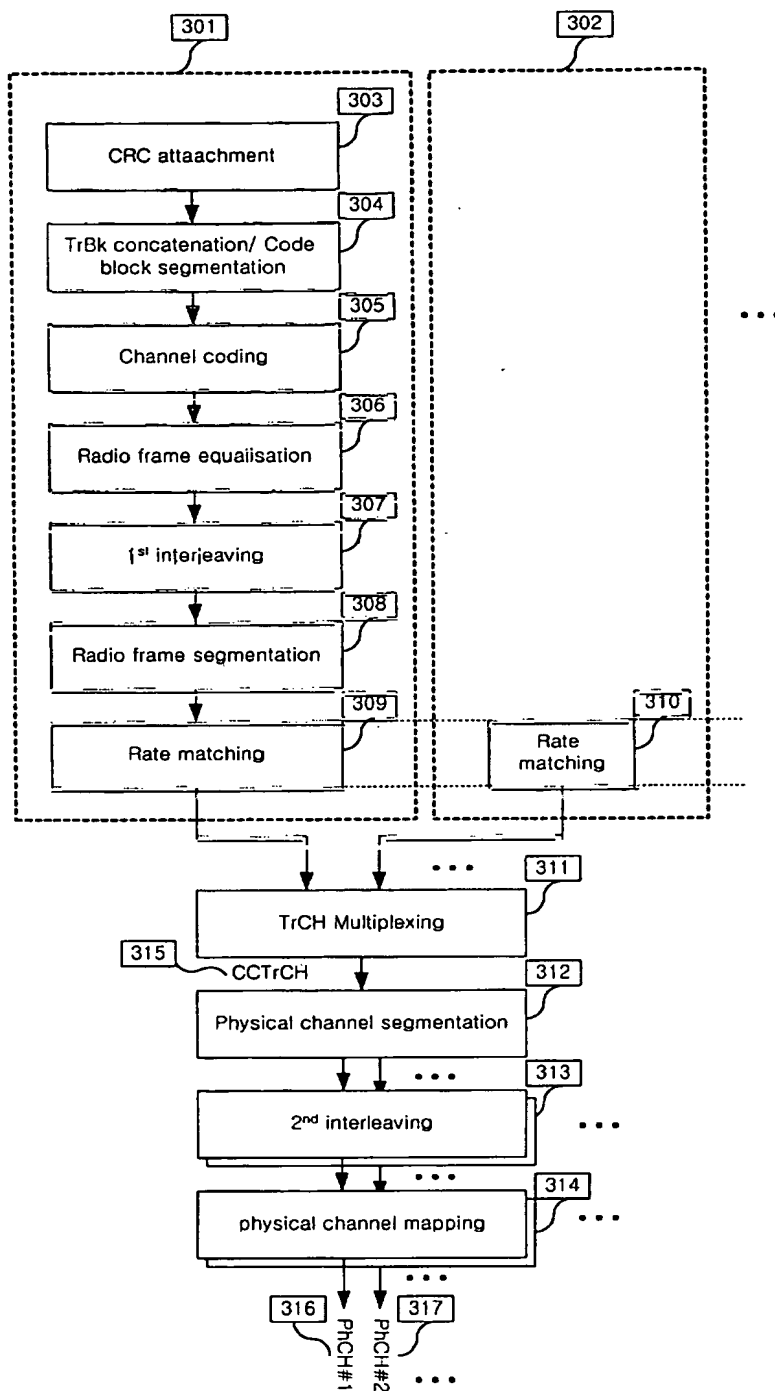
【도 1】



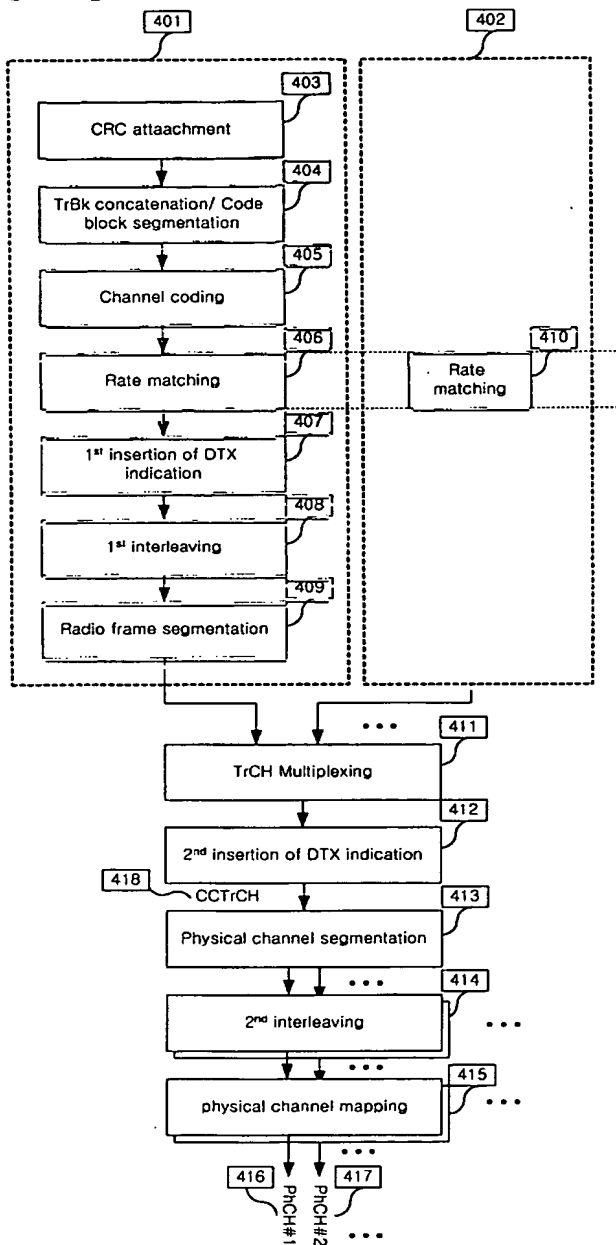
【도 2】



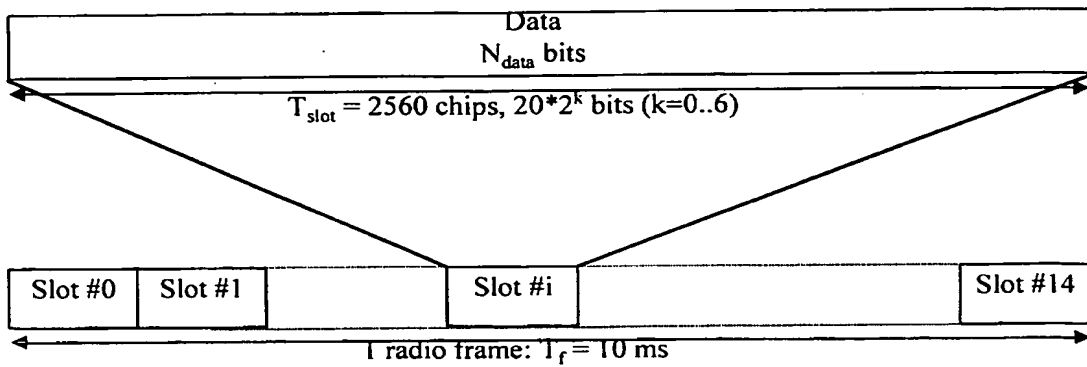
【도 3】



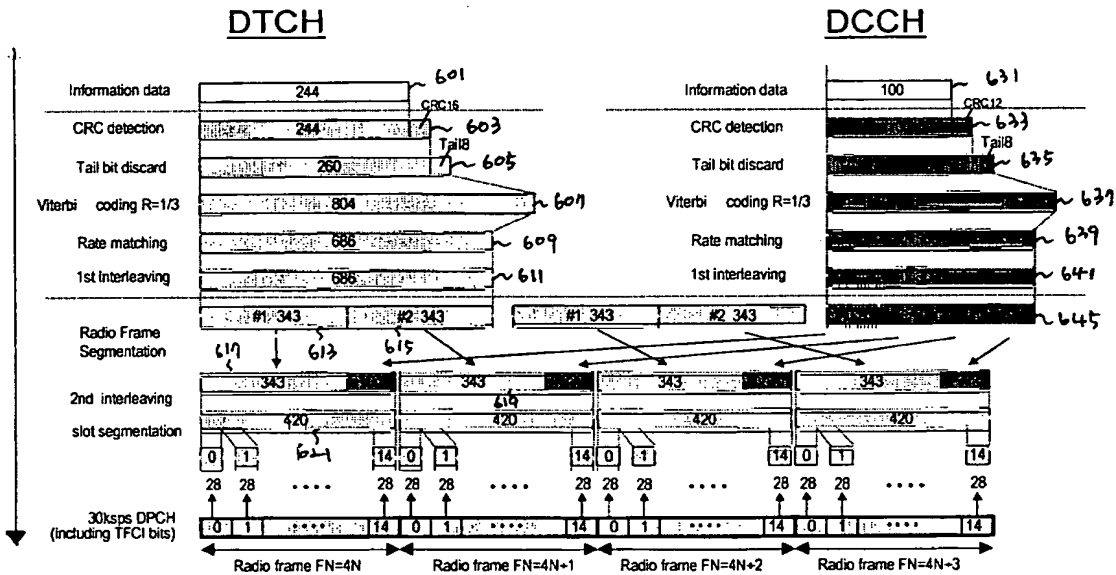
【도 4】



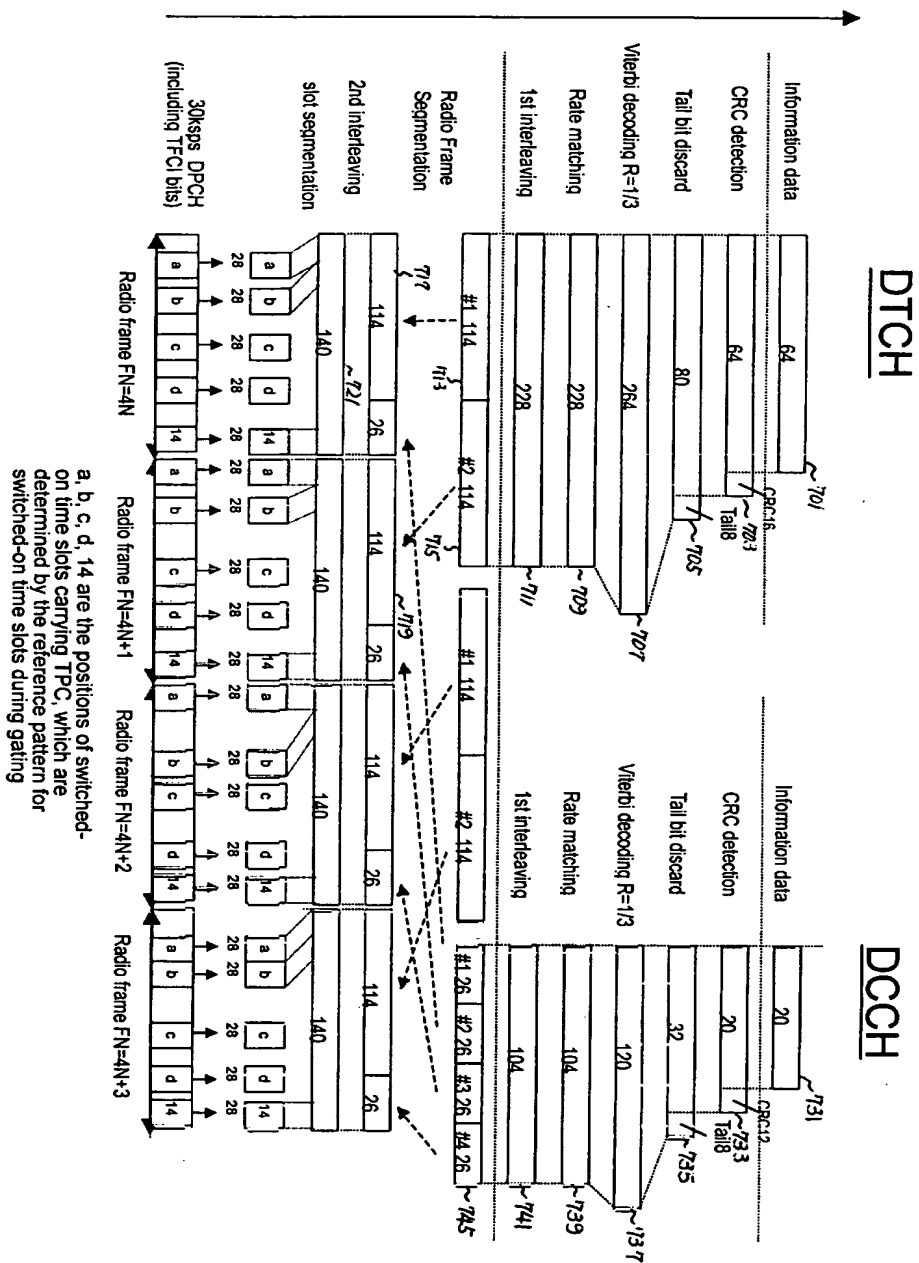
【도 5】



【도 6】



【도 7】





【도 8】

